

01P00713

19

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. April 2001 (19.04.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/26945 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02K 5/22

B60T 8/36,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, D-70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/03196

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. September 2000 (14.09.2000)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HENGLER, Robert
[DE/DE]; Hitzenhofer Strasse 1, 87758 Kardorf (DE).
FLUCK, Tobias [DE/DE]; Alpenstrasse 1, 78176 Blum-
berg (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, US.

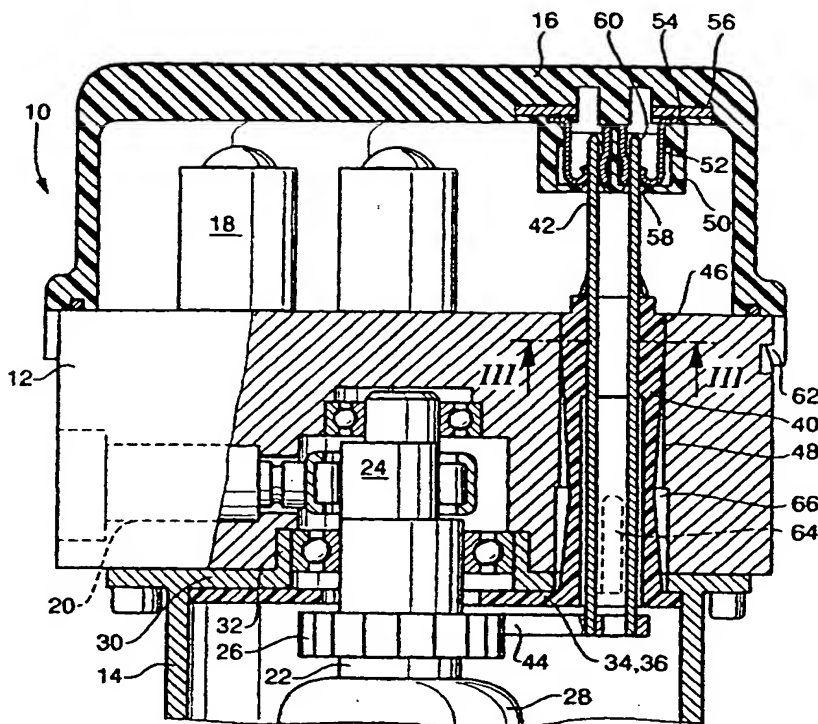
(30) Angaben zur Priorität:
199 49 221.2 13. Oktober 1999 (13.10.1999) DE

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRO-HYDRAULIC UNIT FOR CONTROLLING THE BREAKING PRESSURE IN A HYDRAULIC BREAK-
ING SYSTEM OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung: ELEKTROHYDRAULISCHES AGGREGAT ZUR REGELUNG EINES BREMSDRUCKS EINER
HYDRAULISCHEN FAHRZEUGBREMSANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to an electro-hydraulic unit (10) for controlling a breaking pressure in a hydraulic breaking system of a vehicle. The unit (10) comprises a hydraulic block (12) with a hydraulic pump (20), an electromotor (14) for actuating the hydraulic pump (20) and an electronic control device (16) which is placed upon a side of the hydraulic block (12), whereby said side is opposite the electromotor (14). The aim of the invention is to electrically connect the electromotor (14) to the electronic control device (16). To this end, the electromotor (14) is provided with a tubular insulator (40) which is provided with spreading tongues (46) on a free end. A pressure is exerted on said tongues by means of electric knife contacts (42) in such a way that the tongues are separated. The knife contacts (42) are received in the insulator (40). The spreading tongues (46) that are separated by said pressure rest in a through hole (48) of the hydraulic block (12) in such a way that said tongues are free from backlash. The spreading tongues (46) position

the knife contacts (42) to the hydraulic block (12).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/26945 A1

**Veröffentlicht:**

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein elektrohydraulisches Aggregat (10) zur Regelung eines Bremsdrucks einer hydraulischen Fahrzeugbremsanlage. Das Aggregat (10) umfaßt einen Hydraulikblock (12) mit einer Hydropumpe (20), einen Elektromotor (14) zum Antrieb der Hydropumpe (20), und ein elektronisches Steuergerät (16), welches auf eine dem Elektromotor (14) gegenüberliegende Seite des Hydraulikblocks (12) aufgesetzt ist. Zum elektrischen Anschluß des Elektromotors (14) an das elektronische Steuergerät (16) schlägt die Erfindung vor, den Elektromotor (14) mit einem rohrförmigen Isolator (40) auszubilden, der Spreizungen (46) an einem freien Ende aufweist, die von elektrischen Messerkontakten (42), die im Isolator (40) aufgenommen sind, auseinandergedrückt werden. Die auseinandergedrückten Spreizungen (46) liegen spielfrei in einem Durchgangsloch (48) des Hydraulikblocks (12) an und positionieren die Messerkontakte (42) am Hydraulikblock (12).

5

Beschreibung

10 **Elektrohydraulisches Aggregat zur Regelung eines Bremsdrucks einer
 hydraulischen Fahrzeugbremsanlage**

Stand der Technik

15 Die Erfindung betrifft ein elektrohydraulisches Aggregat zur Regelung eines
Bremsdrucks einer hydraulischen Fahrzeugbremsanlage mit den Merkmalen des
Oberbegriffs des Anspruchs 1. Dabei soll der Begriff Regelung auch eine
Steuerung einschließen.

20 Derartige Aggregate werden verwendet zur Blockierschutzregelung (ABS), zur
Antriebsschlupfregelung (ASR), zur Fahrdynamikregelung (FDR) und dgl.. Ein
derartiges Aggregat ist bekannt aus der EP 0 921 048 A2. Das bekannte
Aggregat weist einen Hydraulikblock, in dem außer anderen hydraulischen
Bauelementen wie Magnetventilen eine Hydropumpe untergebracht ist. Die
Hydropumpe des bekannten Aggregats ist als Zweikolbenpumpe ausgebildet,
25 wobei jeder Kolben zur Förderung von Bremsflüssigkeit in einem von zwei von-
einander unabhängigen Bremskreisen dient. An einer Seite des Hydraulikblocks
ist ein Elektromotor zum Antrieb der Hydropumpe angebracht. An einer
gegenüberliegenden Seite ist ein elektronisches Steuergerät zur Steuerung des

Elektromotors und der Magnetventile am Hydraulikblock angebracht. Zur elektrisch leitenden Verbindung (Kontaktierung) von elektrischen Anschlüssen des Elektromotors mit dem elektronischen Steuergerät ist der Hydraulikblock mit einem Durchgangsloch versehen, welches von der Seite des Hydraulikblocks, an dem das elektronische Steuergerät angebracht ist, zu der Seite, an der der Elektromotor angebracht ist, durchgeht. Durch das Durchgangsloch im Hydraulikblock ist ein elektrischer Kontakt durchgesteckt, der in einem stabförmigen, vorzugsweise rohrförmigen Isolator aufgenommen ist, wobei der Elektromotor über den elektrischen Kontakt elektrisch leitend an das elektronische Steuergerät angeschlossen ist.

Vorteile der Erfindung

Beim elektrohydraulischen Aggregat mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sind der Isolator und der in ihm aufgenommene elektrische Kontakt in seitlicher Richtung beweglich ausgebildet. Die seitliche Beweglichkeit wird vorzugsweise durch eine Elastizität des Isolators und des elektrischen Kontakts erreicht. Durch die seitliche Beweglichkeit des Isolators und des elektrischen Kontakts gleicht das erfindungsgemäße Aggregat Lageungenauigkeiten des Isolators mit dem in ihm aufgenommenen elektrischen Kontakt, die Folge beispielsweise von Herstellungs- und/oder Montageungenauigkeiten sind, in Bezug auf den Hydraulikblock aus. Des weiteren ist der Isolator aufweitbar ausgebildet und er wird erfindungsgemäß von dem in ihm aufgenommenen elektrischen Kontakt so aufgeweitet, daß er spielfrei im Durchgangsloch des Hydraulikblocks anliegt. Auf diese Weise erreicht die Erfindung eine genaue Positionierung des elektrischen Kontakts am Hydraulikblock. Die Erfindung vermeidet eine große Lageungenauigkeit des elektrischen Kontakts in Bezug auf den Hydraulikblock, die ansonsten durch Summierung einer Anzahl von Herstellungs- und Montagetoleranzen auftreten kann. Der elektrische Anschluß des Elektromotors an das elektronische Steuergerät erfolgt in einfacher Weise durch eine Steckverbindung mit dem elektrischen Kontakt, wobei das elektrohydraulische

Aggregat durch die genaue Positionierung des elektrischen Kontakts am Hydraulikblock für einen automatisierten Zusammenbau geeignet ist. Gegenüber dem bekannten Aggregat sind keine zusätzlichen Teile notwendig, so daß keine zusätzlichen Herstellungskosten entstehen. Weiterer Vorteil der Erfindung ist, daß der elektrische Kontakt im Hydraulikblock nicht abgedichtet werden muß, da der Elektromotor und das elektronische Steuergerät abgedichtet am Hydraulikblock angebracht sind und sich der elektrische Kontakt innerhalb von mit Dichtungen des Elektromotors und des elektronischen Steuergeräts umschlossenen Flächen befindet. Durch die Steckverbindung zum elektrischen Anschluß des Elektromotors an das elektronische Steuergerät ist ein Austausch sowohl des Steuergeräts als auch des Elektromotors problemlos möglich.

Die Unteransprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der im Hauptanspruch angegebenen Erfindung zum Gegenstand. In bevorzugter Ausgestaltung gemäß Anspruch 3 verjüngt sich der Isolator in nicht aufgeweitetem Zustand, also ohne den in ihm aufgenommenen elektrischen Kontakt, in Richtung eines freien Endes. Bei rundem Querschnitt verjüngt sich der Isolator konisch, bei eckigem Querschnitt pyramiden- oder keilförmig. Diese Ausgestaltung der Erfindung hat den Vorteil, daß sich der Isolator bei Herstellung als Spritzgießteil aus Kunststoff problemlos aus einem Spritzgießwerkzeug entformen läßt, ohne daß das Spritzgießwerkzeug im Bereich des Isolators geteilt sein muß. Der im Isolator aufgenommene elektrische Kontakt weitet den Isolator vorzugsweise lediglich im Bereich seines freien Endes in entgegengesetzter Richtung soweit auf, daß der Isolator an der Stelle seiner größten Aufweitung einen mindestens ebenso großen Quermesser wie an seiner in nicht aufgeweitetem Zustand größten Stelle. Durch diese Aufweitung ist es möglich, den Isolator in einem Durchgangsloch konstanten Querschnitt im Hydraulikblock im Bereich eines freien Endes des Isolators spielfrei zu halten. Auf seiner übrigen Länge weist der Isolator Spiel im Durchgangsloch im Hydraulikblock auf, so daß er zusammen mit dem in ihm aufgenommenen elektrischen Kontakt seitlich beweglich ist.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung gemäß Anspruch 10 ist die Stecktiefe, um die elektrische Kontakt in einen Gegenkontakt gesteckt wird, nicht begrenzt. Diese Ausgestaltung der Erfindung ergibt einen Ausgleich in Längsrichtung des elektrischen Kontakts zwischen dem elektrischen Kontakt und einem Gegenkontakt, der verschieden dicke Hydraulikblöcke und verschieden hohe elektronische Steuergeräte ausgleicht.

Zeichnung

10

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

15

Figur 1 ein erfindungsgemäßes, elektrohydraulisches Aggregat im Schnitt;

Figur 2 eine Bürstenplatte eines Elektromotors des Aggregats aus Figur 1 in perspektivischer Darstellung; und

20

Figur 3 einen Querschnitt eines Isolators der Bürstenplatte aus Figur 2.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

25

Das in der Zeichnung dargestellte, elektrohydraulische Aggregat 10 ist zur Regelung eines Radbremszylinderdrucks einer im übrigen nicht dargestellten, hydraulischen Fahrzeugbremsanlage vorgesehen. Das Aggregat 10 dient zur Blockierschutzregelung beim Bremsen, zur Antriebsschlupfregelung beim Anfahren und zur Fahrdynamikregelung. Das Aggregat 10 weist einen Hydraulikblock 12 auf, an dessen einer Seite ein Elektromotor 14 angeschraubt und an dessen gegenüberliegender Seite ein kappenförmiges, in Draufsicht näherungsweise rechteckiges, elektronisches Steuergerät 16 angebracht ist. In den Hydraulikblock 12 sind beispielsweise Magnetventile 18 eingesetzt, von

30

denen in Figur 1 lediglich Magnetspulen und aus diesen hervorstehende Ventildome sichtbar sind. Des weiteren ist im Hydraulikblock 12 eine Kolbenpumpe 20 mit zwei Kolben untergebracht, die in Bezug auf eine Motorwelle 22 des Elektromotors 14 einander gegenüberliegend, also in Boxeranordnung angeordnet sind. Die Kolben der Kolbenpumpe 20 sind an sich in einer Ebene senkrecht zur Zeichenebene im Hydraulikblock 12 angeordnet. Der Darstellbarkeit wegen ist in Figur 1 einer der beiden Kolben der Kolbenpumpe 20 in einer um 90 ° um die Motorwelle 22 gedrehten Darstellung gezeichnet, der Kolben ist in Figur 1 in die Zeichenebene gedreht worden. Der Antrieb der Kolbenpumpe 20 erfolgt in an sich bekannter Weise über einen Exzenter 24, der im dargestellten Ausführungsbeispiel einstückig mit der Motorwelle 22 ist. Zu sehen ist in Figur 1 noch ein drehfest auf die Motorwelle 22 aufgesetzter Kollektorring 26, sowie ein Teil einer Ankerwicklung 28. Der Elektromotor 14 weist einen hohlzylindrischen Kragen 32 an einer am Hydraulikblock 12 anliegenden Stirnwand 30 auf, wobei der Elektromotor 14 mit dem Kragen 32 passgenau in eine komplementäre Ansenkung im Hydraulikblock 12 eingreift und dadurch am Hydraulikblock 12 positioniert ist.

Auf einer Innenseite der am Hydraulikblock 12 anliegenden Stirnwand 30 des Elektromotors 14 ist ein Bürstenträger 34 angeordnet, der in Figur 2 als Einzelteil dargestellt ist. Der Bürstenträger 34 weist eine kreisrunde Lochscheibe 36 aus Kunststoff auf, auf der einander gegenüberliegend zwei Köcher 38 angebracht sind. Die Köcher 38 bestehen aus Blech, sie weisen eine Rechteckrohrform auf und sind an ihren äußeren Stirnseiten verschlossen. In die Köcher 38 sind in an sich bekannter Weise federbelastete, nicht dargestellte Kohlen als Bürsten einsetzbar, die von ihren Federn gegen den Kommutator 26 des Elektromotors 14 gedrückt werden und in an sich bekannter Weise der Stromübertragung auf den Anker 28 des Elektromotors 14 dienen.

Von einer den Köchern abgewandten Seite der Lochscheibe 36 des Bürstenträgers 34 steht ein mit der Lochscheibe 36 einstückiger, rohrförmiger

Isolator 40 ab. Der Isolator 40 ist an einer Stelle der Lochscheibe 36 nahe deren Außenrand angeordnet. Im Isolator 40 sind zwei elektrische Kontakte 42 ausgenommen. Die beiden elektrischen Kontakte 42 sind parallel zu einander und mit Abstand von einander angeordnet. Die beiden elektrischen Kontakte 42 sind als Blechstreifen ausgebildet, sie sind sog. Messerkontakte und werden nachfolgend als solche bezeichnet. Die Messerkontakte 42 durchsetzen die Lochscheibe 36 durch ein Loch und sind über viertelkreisbogenförmige Stromschienen 44 elektrisch leitend mit je einem der Köcher 38 bzw. mit den in die Köcher 38 einzusetzenden Bürsten verbunden.

10 An einem freien, von der Lochscheibe 36 beabstandeten Ende sind an dem rohrförmigen Isolator 40 durch Längsschlitze Spreizzungen 46 ausgebildet. Die Spreizzungen 46 werden von den Messerkontakten 42 auseinander gedrückt, so daß sich der Isolator 40 im Bereich seiner Spreizzungen 46 in Richtung seines freien Endes aufweitet. Die Aufweitung ist in Figur 3 erkennbar, die einen Querschnitt durch den Isolator 40 im Bereich der Spreizzungen 46 darstellt. Dabei ist in Figur 3 in der linken Bildhälfte ein Messerkontakt 42 eingesetzt, wogegen in der rechten Bildhälfte der Messerkontakt noch nicht eingesetzt ist. Wie in Figur 3 erkennbar, sind die Spreizzungen 46 in der linken Bildhälfte vom Messerkontakt 42 auseinandergedrückt, die rechte Bildhälfte von Figur 3 zeigt die Spreizzungen 46 in ihrer nicht auseinandergedrückten, ursprünglichen Lage. Die beiden Messerkontakte 42 drücken alle vier Spreizzungen 46 auseinander. Der Isolator 40 weist ursprünglich, also ohne die Messerkontakte 42, eine geringfügig konische Außenform auf, er verjüngt sich über seine gesamte Länge in Richtung seines freien Endes, so daß er problemlos beispielsweise aus einem Kunststoffspritzgießwerkzeug entformt werden kann, welches ausschließlich in einer Ebene der Lochscheibe 36 des Bürstenträgers 34 geteilt ist, jedoch aufgrund der konischen Form des Isolators 40 im Bereich des Isolators 40 keine Teilung, keinen Schieber oder dgl. benötigt. Die im Isolator 40 aufgenommenen Messerkontakte 42 drücken die Spreizzungen 46 so auseinander, daß sich der Isolator 40 im Bereich seiner Spreizzungen 46 entgegen seiner ursprünglichen

Konusform in Richtung seines freien Endes aufweitet, der Isolator 40 weist mit den in ihm aufgenommenen Messerkontakten 42 seinen größten Durchmesser im Bereich seines freien Endes auf. Außerhalb der Spreizzungen 46 liegen die Messerkontakte 42 lose im Isolator 40 ein, die Messerkontakte 42 sind seitlich in
5 allen Richtungen beweglich. Aufgrund seiner Elastizität ist auch der rohrförmige Isolator 40 seitlich in allen Richtungen beweglich.

Beim Anbringen des Elektromotors 14 am Hydraulikblock 12 wird der Isolator 40 mit den in ihm aufgenommenen Messerkontakten 42 durch ein gestuftes,
10 zylindrisches Durchgangsloch 48 im Hydraulikblock 12 durchgesteckt. Ein Durchmesser des Durchgangslochs 48 ist so auf einen Durchmesser des Isolators 40 abgestimmt, daß der Isolator 40 im Bereich seines aufgeweiteten, freien Endes spielfrei im Durchgangsloch 48 anliegt und auf seiner übrigen Länge Spiel aufweist. Auf diese Weise wird der Isolator 40 zusammen mit den in
15 ihm einliegenden Messerkontakten 42 an seiner dem Elektromotor 14 abgewandten Austrittsstelle aus dem Durchgangsloch 48, also auf der dem elektronischen Steuergerät 16 zugewandten Seite des Hydraulikblocks 12 genau am Hydraulikblock 12 positioniert. Herstellungs- und Montagetoleranzen des Elektromotors 14 einschließlich seines Bürstenträgers 34 beeinflussen die
20 Genauigkeit der Positionierung der Messerkontakte 42 und des Isolators 40 auf der dem elektronischen Steuergerät 16 zugewandten Seite des Hydraulikblocks 12 nicht.

Das elektronische Steuergerät 16, das mit Kunststoff umspritzt ist, weist ein
25 Steckergehäuse 50 auf, das mit dem Kunststoff des Steuergeräts 16 einstückig und das dem Hydraulikblock 12 zugewandt ist. Im Steckergehäuse 50 liegen als Gegenkontakte der Messerkontakte 42 von einander isoliert zwei Steckbuchsen 52 ein, in die die Messerkontakte 42 gesteckt sind. Über rechtwinklig abgewinkelte Anschlußfahnen 54 sind die Steckbuchsen 52 elektrisch leitend mit
30 Leiterbahnen 56 eines Stanzgitters durch Punktschweißen verbunden. Das Stanzgitter mit den Leiterbahnen 56 ist in den Kunststoff des elektronischen

Steuergeräts 16, das im Übrigen nicht sichtbar ist, eingegossen. Sowohl a. Steckergehäuse 50 als auch die Messerkontakte 42 weisen Einführschrägen 58, 60 auf, die das Einstecken der Messerkontakte 42 des Elektromotors 14 in die Steckbuchsen 52 des elektronischen Steuergeräts 16 erleichtern. Das
5 elektronische Steuergerät 16 weist Rastnasen 62 auf, mit denen es mit dem Hydraulikblock 12 verrastet ist.

Die Anbringung des elektronischen Steuergeräts 16 erfolgt durch einfaches Aufsetzen des elektronischen Steuergeräts 16 auf den Hydraulikblock 12, wobei
10 die Rastnasen 62 des elektronischen Steuergeräts 16 am Hydraulikblock 12 einrasten. Da die Messerkontakte 42 des Elektromotors 14 aufgrund der von den Messerkontakten 42 auseinandergedrückten Spreizungen 46 des Isolators 40 auf der dem elektronischen Steuergeräts 16 zugewandten Seite des Hydraulikblocks 12 genau positioniert sind, ist das Aufsetzen des elektronischen
15 Steuergeräts 16 auf den Hydraulikblock 12 problemlos möglich und es ist sichergestellt, daß die Messerkontakte 42 beim Aufsetzen des elektronischen Steuergeräts 16 auf den Hydraulikblock 12 wie vorgesehen in die Steckbuchsen 52 des elektronischen Steuergeräts 16 gelangen, so daß der Elektromotor 14 elektrisch an das elektronische Steuergerät 16 angeschlossen ist. Durch die
20 genaue Positionierung der Messerkontakte 42 auf der dem elektronischen Steuergerät 16 zugewandten Seite des Hydraulikblocks 12 eignet sich das erfindungsgemäße, elektrohydraulische Aggregat 10 für eine automatisierte Montage oder jedenfalls für ein automatisiertes Aufsetzen des elektronischen Steuergeräts 16 auf den Hydraulikblock 12.

25 Die Steckbuchsen 52 sind so ausgebildet, daß ein Durchstecken der Messerkontakte 42 möglich ist, eine Einstecktiefe der Messerkontakte 42 wird von den Steckbuchsen 52 nicht begrenzt. Dadurch ist ein Abstand vom Elektromotor 14 zum elektronischen Steuergerät 16 variabel, eine Anbringung
30 des Elektromotors 14 mit unveränderter Länge des Isolators 14 und unveränderter Länge der Messerkontakte 42 an Hydraulikblöcken 12

unterschiedlicher Dicke und elektronischen Steuergeräten 16 unterschiedlicher Höhe ist dadurch möglich.

5 In dem Bereich, in dem der Isolator 40 einstückig in die Lochscheibe 36 des Bürstenhalters 34 übergeht, weist der Isolator 40 zwei im Querschnitt halbkreisförmige Längsrippen 64 auf, die nach außen abstehen und in einem Abschnitt 66 des gestuften Durchgangslochs 48 im Hydraulikblock 12 einliegen, der einen größeren Durchmesser aufweist. Die Längsrippen 64 befinden sich auf der Außenseite des Isolators 40 und sind in Figur 1 mit einer Strichlinie
10 angedeutet dargestellt. Die Längsrippen 64 des Isolators 40 stellen eine lagerichtige Anordnung des Isolators 40 im Hydraulikblock 12 sicher.

5

Patentansprüche

1. Elektrohydraulisches Aggregat zur Regelung eines Bremsdrucks einer
10 hydraulischen Fahrzeugbremsanlage, mit einem eine Hydropumpe aufweisenden
Hydraulikblock, an dem ein Elektromotor zum Antrieb der Hydraulikpumpe
angebracht ist, mit einem elektronischen Steuergerät, das auf einer dem
Elektromotor gegenüberliegenden Seite des Hydraulikblocks angebracht ist, und
15 mit mindestens einem elektrischen Kontakt, der den Elektromotor elektrisch
leitend mit dem elektronischen Steuergerät verbindet, wobei der elektrische
Kontakt in einem stabförmigen Isolator aufgenommen ist und wobei der Isolator
mit dem elektrischen Kontakt durch ein Durchgangsloch im Hydraulikblock
durchgeführt ist, das von der Seite des Hydraulikblocks, an der der Elektromotor
20 angebracht ist, zu der Seite des Hydraulikblocks, an der das elektronische
Steuergerät angebracht ist, durch den Hydraulikblock hindurch geht, **dadurch
gekennzeichnet**, daß der Isolator (40) und der elektrische Kontakt (42) in
seitlicher Richtung beweglich sind, daß der Isolator (40) aufweitbar ist, und daß
der Isolator (40) vom elektrischen Kontakt (42) so aufgeweitet wird, daß er
25 spielfrei im Durchgangsloch (48) des Hydraulikblocks (12) anliegt.
2. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Isolator (40) nur über einen Teil seiner Länge aufweitbar ist.

3. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,
daß sich der Isolator (40) in nicht aufgeweitetem Zustand in Richtung eines freien
Endes verjüngt, und daß sich der Isolator (40) im Bereich seiner Aufweitung
durch den elektrischen Kontakt (42) in einer Gegenrichtung zur Richtung seiner
5 Verjüngung aufweitet.

4. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Isolator (40) Spreizzungen (46) aufweist, die von dem elektrischen
Kontakt (42) auseinandergedrückt werden.

10

5. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Isolator (40) rohrförmig ausgebildet ist.

6. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
15 daß in dem Isolator (40) zwei oder mehr elektrische Kontakte (42) aufgenommen
sind.

7. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
daß der elektrische Kontakt als Messerkontakt (42) ausgebildet ist.

20

8. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Isolator (40) konisch ist.

9. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
25 daß der elektrische Kontakt (42) in dem Bereich des Isolators (40), den der
elektrische Kontakt (42) aufweitet, spielfrei im Isolator (40) gehalten ist, und daß
der elektrische Kontakt (42) außerhalb des Bereichs des Isolators (40), den der
elektrische Kontakt (42) aufweitet, seitliches Spiel im Isolator (40) aufweist.

10. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der elektrische Kontakt (42) durch einen Gegenkontakt (52) durchgesteckt oder an dem Gegenkontakt elektrisch leitend anliegend entlanggeführt ist.
- 5 11. Elektrohydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Isolator (40) und der elektrische Kontakt (42) fest mit dem Elektromotor (14) verbunden sind.

1/2

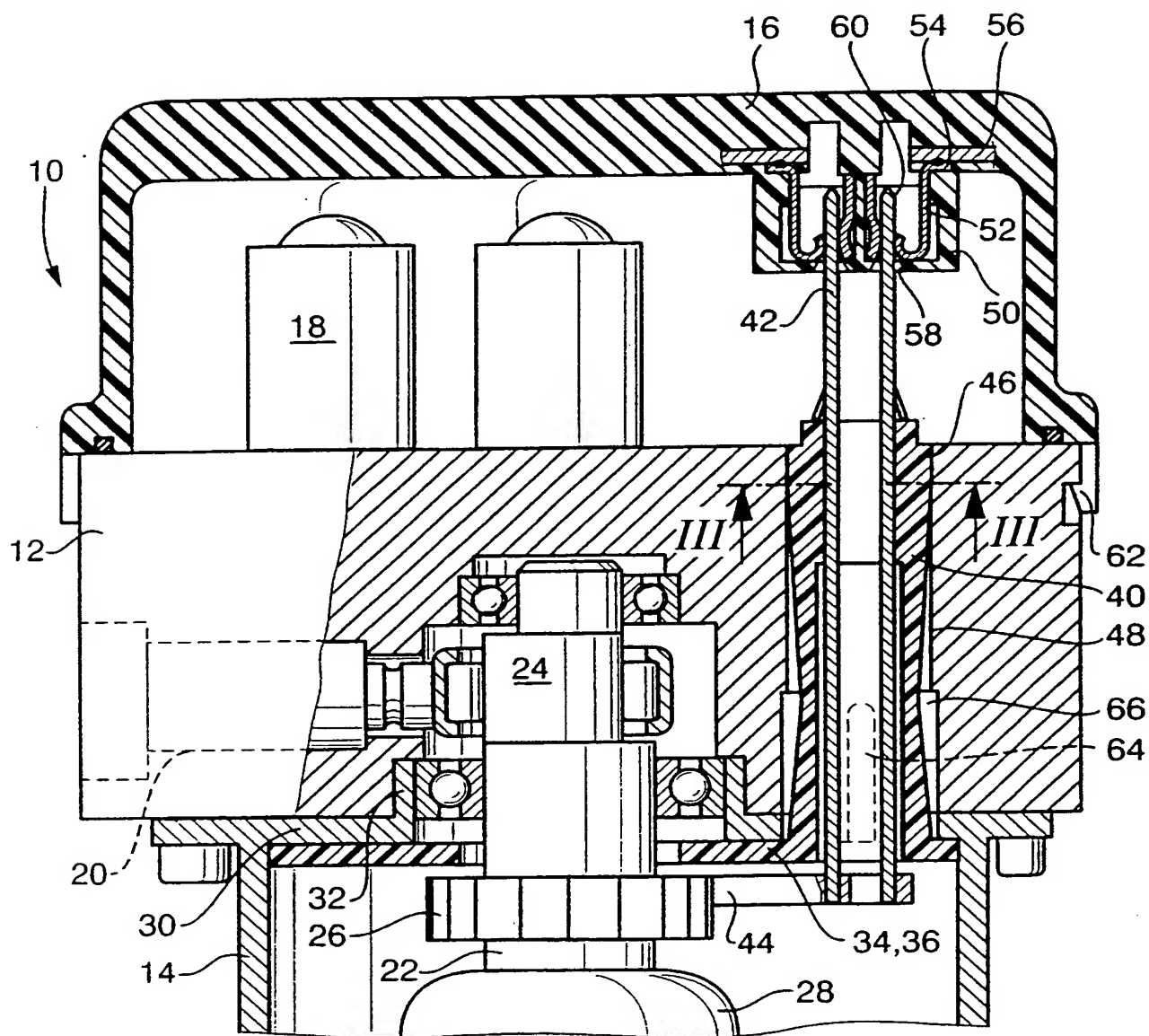


Fig. 1

2/2

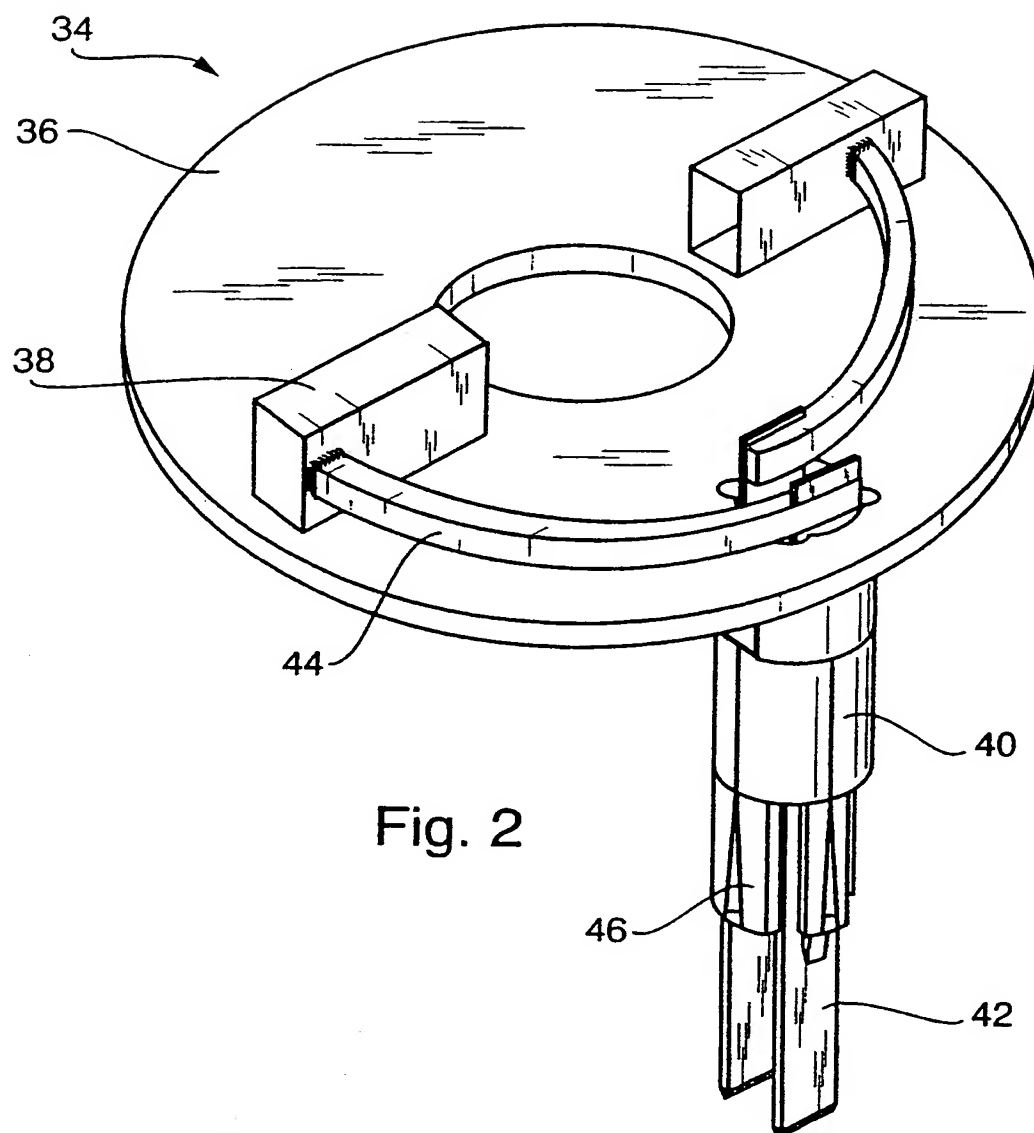


Fig. 2

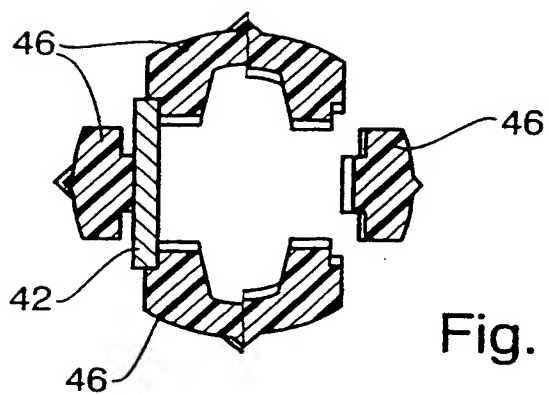


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/03196

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60T8/36 H02K5/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T F15B H02K H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 08, 29 August 1997 (1997-08-29) & JP 09 098559 A (JECO CO LTD), 8 April 1997 (1997-04-08) abstract; figures 2,4A-4E,6B	1-3,5-9, 11
Y	---	10
Y	EP 0 921 048 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 9 June 1999 (1999-06-09) cited in the application column 1, line 46 -column 2, line 2 column 2, line 22 -column 4, line 4; figures 9-12	10
A	---	1
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 2000

Date of mailing of the international search report

24/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meijs, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/03196

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 09, 30 July 1999 (1999-07-30) & JP 11 091528 A (UNISIA JECS CORP), 6 April 1999 (1999-04-06) abstract; figures ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31 May 1996 (1996-05-31) & JP 08 011691 A (AISIN SEIKI CO LTD), 16 January 1996 (1996-01-16) abstract; figure 5 ---	1
A	EP 0 645 875 A (SIEMENS AG) 29 March 1995 (1995-03-29) column 3, line 56 -column 4, line 16; figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/03196

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 09098559 A	08-04-1997	JP 2863996 B	03-03-1999
EP 0921048 A	09-06-1999	JP 11165627 A	22-06-1999
JP 11091528 A	06-04-1999	NONE	
JP 08011691 A	16-01-1996	NONE	
EP 0645875 A	29-03-1995	DE 59300165 D	08-06-1995
		HU 71071 A,B	28-11-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03196

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60T8/36 H02K5/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60T F15B H02K H01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 08, 29. August 1997 (1997-08-29) & JP 09 098559 A (JECO CO LTD), 8. April 1997 (1997-04-08) Zusammenfassung; Abbildungen 2,4A-4E,6B	1-3,5-9, 11
Y	---	10
Y	EP 0 921 048 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 9. Juni 1999 (1999-06-09) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 46 -Spalte 2, Zeile 2 Spalte 2, Zeile 22 -Spalte 4, Zeile 4; Abbildungen 9-12	10
A	---	1
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. November 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meijs, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03196

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 09, 30. Juli 1999 (1999-07-30) & JP 11 091528 A (UNISIA JECS CORP), 6. April 1999 (1999-04-06) Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31. Mai 1996 (1996-05-31) & JP 08 011691 A (AISIN SEIKI CO LTD), 16. Januar 1996 (1996-01-16) Zusammenfassung; Abbildung 5	1
A	EP 0 645 875 A (SIEMENS AG) 29. März 1995 (1995-03-29) Spalte 3, Zeile 56 -Spalte 4, Zeile 16; Abbildung 1	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03196

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 09098559 A	08-04-1997	JP 2863996 B	03-03-1999
EP 0921048 A	09-06-1999	JP 11165627 A	22-06-1999
JP 11091528 A	06-04-1999	KEINE	
JP 08011691 A	16-01-1996	KEINE	
EP 0645875 A	29-03-1995	DE 59300165 D	08-06-1995
		HU 71071 A,B	28-11-1995

1/2

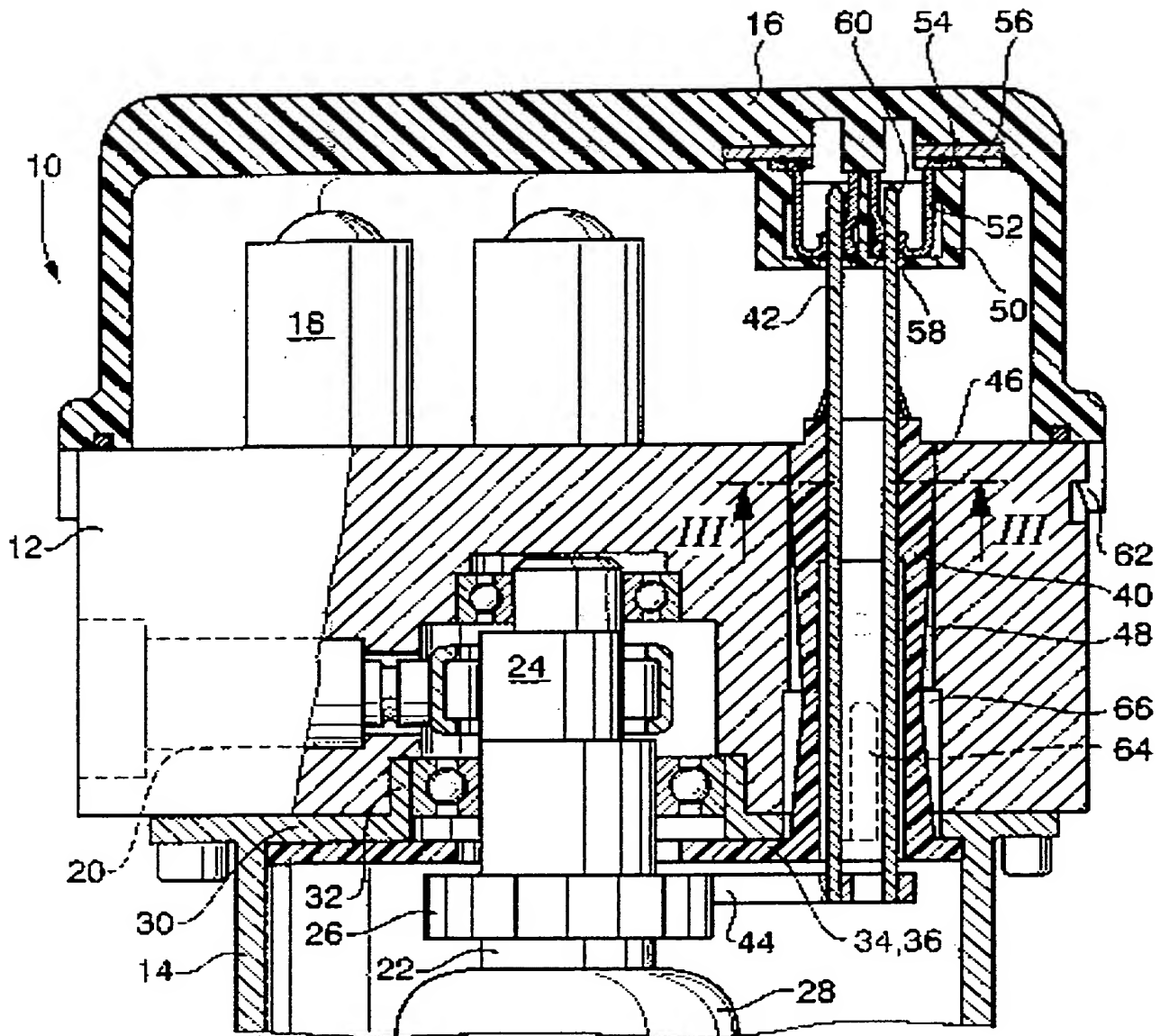


Fig. 1

2/2

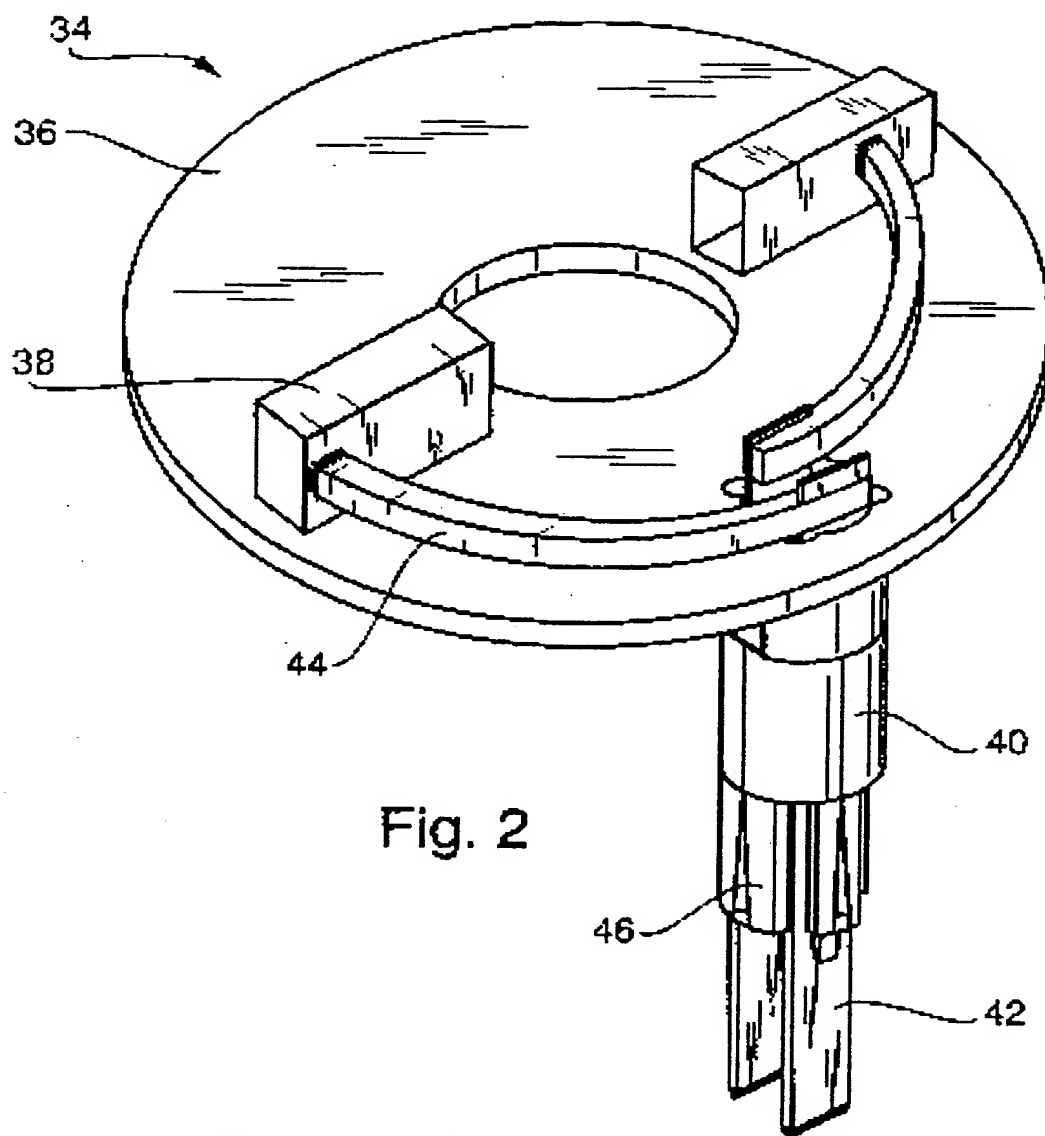


Fig. 2

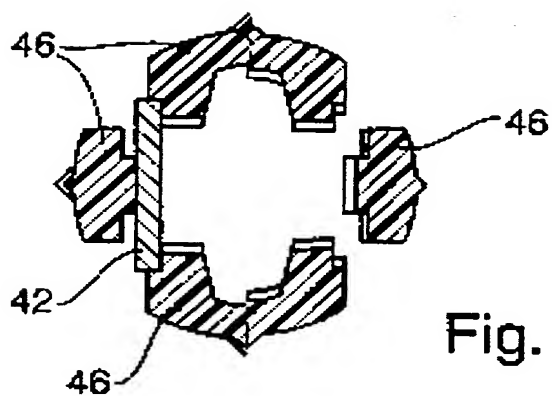


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)